التحليل المكاني لتركيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت في هواء مدينة كربلاء

Spatial analysis of the concentration of sulfur dioxide gas in the air of the city of Karbala.

م.م سحر رعد هاشم
أ.د نجم عبد الحسين نجم
أ.د حسين عبد فاضل

المستخلص

تعد مشكلة تلوث الهواء من ابرز المشاكل والتحديات التي تواجه العالم، فهي بمثابة تهديدًا للكائنات الحية والبيئة الطبيعية لاسيما في المدن، وبدأت هذه الملوثات تزداد يوماً بعد يوم، وتأثير هذه الملوثات على صحة الانسان والبيئة في المدينة، تضمن البحث محورين الأول تعريف مفهوم التلوث البيئي وبيان مصادر تلوث الهواء ، اما المحور الثاني فقد تضمن معرفة التباين المكاني والزماني لغاز ثاني اوكسيد الكبريت في منطقة الدراسة وتمثيلها بخرائط لمعرفة تراكيز الغاز في كل موقع، وللموسميين الصيفي والشتوي من اجل بيان التغيرات الزمانية والمكانية لغاز ثاني اوكسيد الكبريت و أبراز أهم المواقع التي زادت فيها تراكيز هذا الغاز، وأظهرت النتائج ان مستويات تركيز غاز SO_2 اظهرت تباين مكاني وزماني واضح في هواء منطقة الدراسة اذ ترتفع تركيزاته في معظم المواقع خلال فصل الشتاء عما هو في فصل الصيف ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الخريطة (2–3) ويمكن ان يعود السبب في ذلك الى ضعف عامل التشتيت والناتج عن انخفاض درجات الحرارة وتباطؤ سرعة الرياح الامر الذي يؤدي الى إطالة مدة بقاء هذا الملوث وزيادة تركيزه(0.14) في الصيف و في الشتاء(0.49) متجاوزاً بذلك المحددات العالمية والمحلية المسموح بها.

الكلمات المفتاحية: التلوث البيئي، التلوث، غاز ثاني اوكسيد الكبريت.

Abstract

The problem of air pollution is one of the most prominent problems and challenges facing the world. It represents a threat to living organisms and the natural environment, especially in cities, and these pollutants are beginning to increase day after day. The impact of these pollutants on human health and the environment in the city. The research included two axes: the first was defining the concept of environmental pollution and explaining the sources of air pollution. The second axis included knowing the spatial and temporal variation of sulfur dioxide gas in the study area and representing it with knowledge maps of gas concentrations in each location, and for the two summer seasons. And winter in order to demonstrate the temporal and spatial changes in sulfur dioxide gas and highlight the most important sites where

concentrations. The results showed that the concentration levels of SO gas showed a clear spatial and temporal variation in the air of the study area, as its concentrations are higher in most locations during the winter than in the summer, and this can be observed through the map (2-3). The reason for this may be due to the weak dispersion factor resulting from low temperatures and slow wind speeds, which leads to a prolongation of the residence time of this pollutant and an increase in its concentration (0.14) in the summer and in the winter (0.49), thus exceeding global and local limits. allowed.

مشكلة البحث: تمثلت مشكلة الدراسة بالسؤال التالي:

١ مادور المصادر البشرية في تلوث هواء مدينة كربلاء بغاز ثاني أوكسيد الكبريت؟

2-هل هناك تباين مكاني وزماني في تراكيز غاز ثاني أوكسيد الكاربون في مدينة

كربلاء؟

فرضية البحث

1- أسهمت المصادر البشرية في تلوث هواء مدينة كربلاء بغاز ثاني أوكسيد

الكبريت.

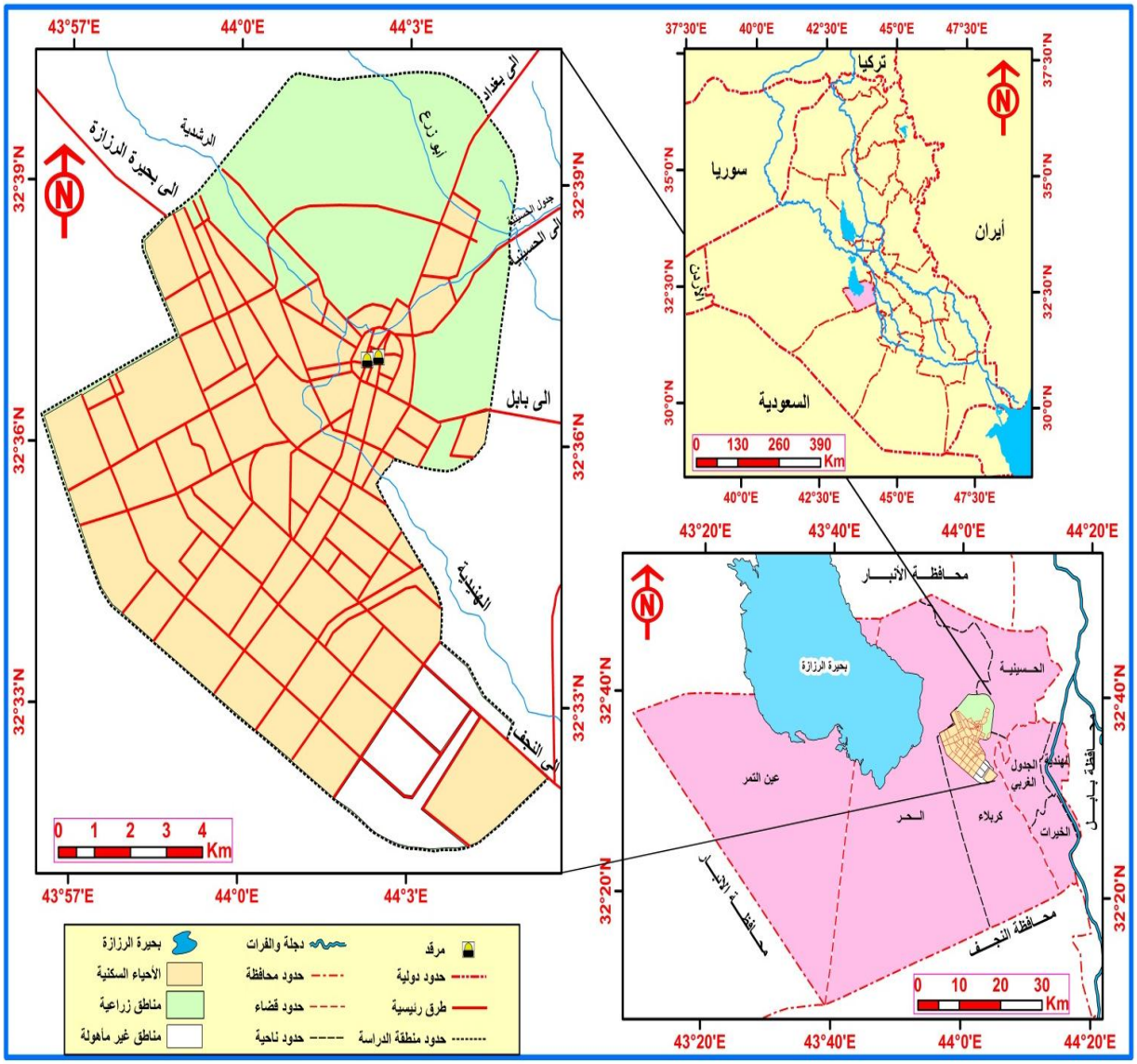
2-هناك تباين مكاني وزماني في تراكيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت في مدينة كربلاء.

الحدود المكانية:-

تقع مدينة كربلاء في الجزء الشمالي الشرقي من المحافظة، تحدها من الشمال والشمال الغربي ناحية الحر، ومن الجنوب الأراضي الصحراوية ومن الشرق قضاء الهندية وقضاء الحسينية، ومن الغرب قضاء عين التمر، خريطة (1). وبهذه الحدود تشغل منطقة الدراسة مساحة (14850.1) .

2-الحدود الزمانية:- تتمثل بدراسة واقع حال منطقة الدراسة اعتماداً على القياسات الغاز ثاني اوكسيد الكبريت لعام (2022-2023)

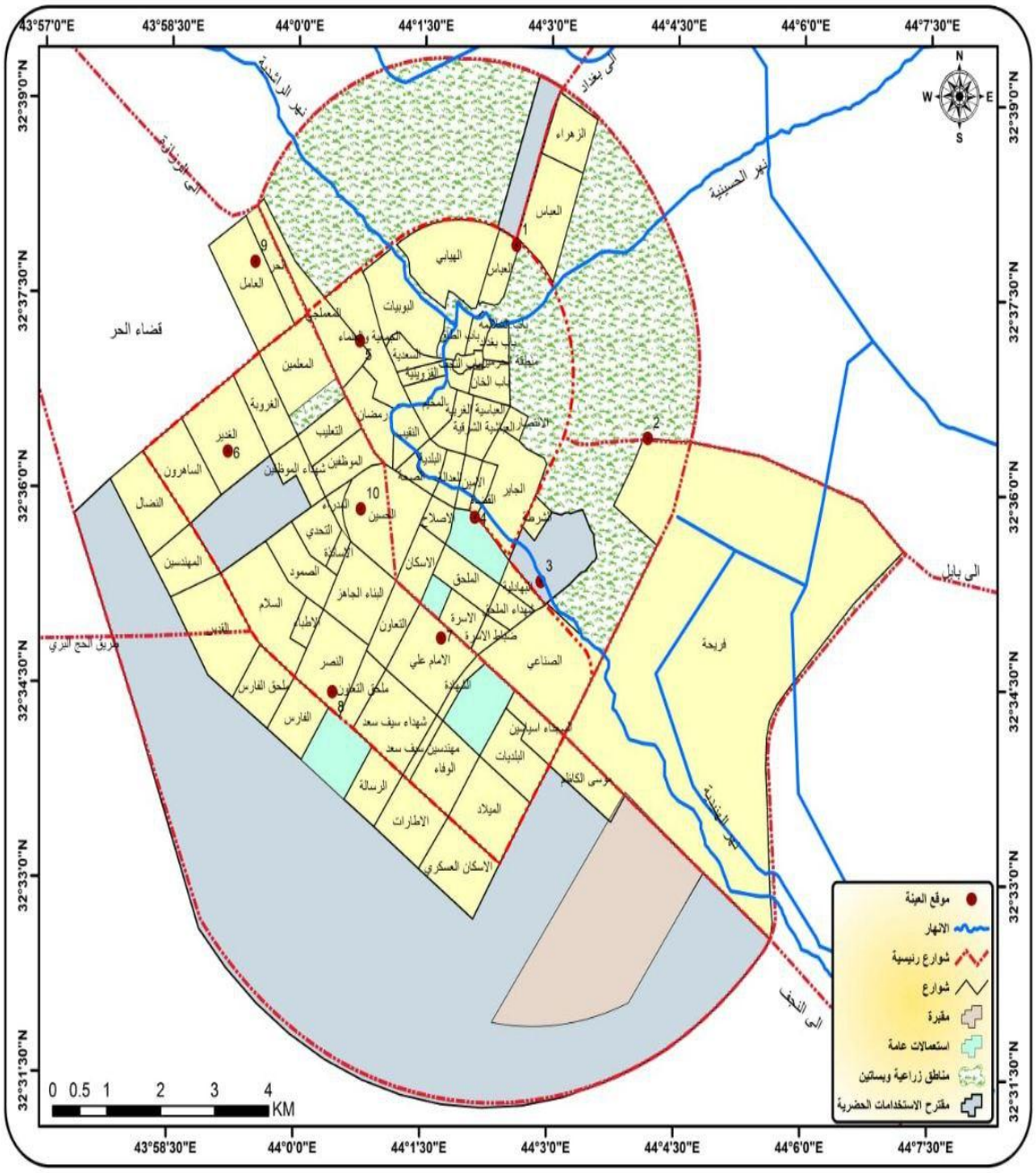
الخريطة (1)_موقع (منطقة الدراسة) مدينة كربلاء من المحافظة والعراق .



المصدر :مديرية التخطيط العمراني في محافظة كربلاء ، قسم التخطيط والمتابعة ، خريطة بمقياس 1:100000،

وتمت عملية النمذجة باختيار (10) مواقع جدول(1) وخريطة(2)، من مختلف استعمالات الحضرية فهي تتباين بين (الصناعية والمرورية والسكنية والمختلطة)، تباينت في خصائصها واستعمالات الارض فيها، حيث صنفت ما بين مواقع (سكنية وصناعية وتجارية ومرورية ومختلطة)، فقد تمت عمليات الرصد خلال فصلي الشتاء والصيف وذلك للمقارنة وسهولة تحديد مستويات التلوث للفصلين.

الخريطة(2)مواقع اخذ عينات تراكيز غاز ثاني اوكسيد النتروجين.



المصدر: الباحثة بالاعتماد على مديرية بلدية كربلاء،2022.

جدول(1) احداثيات مواقع أخذ عينات الدراسة لسنة(2022–2023).

ت1	الموضع	احداثيات الموقع	
		N	E
1	حي العباس منطقة مختلطة	44.0440021	32.630870
2	قنطرة السلام (مرورية)	44.044528	32.629807
3	حي الصناعي(صناعية)	44.048324	32.588522
4	سيد جودة مرورية	44.035237	32.596680
5	حي المعملجي(صناعية)	44.035237	32.59660
6	حي الغدير (سكنية)	44.012301	32.619132
7	سيف سعد (مختلطة)	44.00896	32.577349
8	حي النصر (سكنية)	44.00896	32.577349
9	حي العامل مختلطة	43.984388	32.628456
10	حي الحسين (تجارية)	44.018658	32.597394

المصدر: الباحثة اعتماداً على الدراسة الميدانية.

المبحث الاول مفهوم التلوث البيئي بغاز ثاني اوكسيد الكبريت.

اولاً–التلوث البيئي

تعتبر مشكلة تلوث البيئي من أهم المشاكل العالمية في العصر الحديث، التي تهدد التوازن الطبيعي من جراء فعاليات الإنسان وخاصة في البلدان النامية التي شهدت تطوراً في النشاط الصناعي في السنوات الأخيرة حيث كانت البيئة قادرة على استيعاب الملوثات ، أما في الوقت الحاضر فمع تفاقم مشكلة التلوث وزيادة تركيز الملوثات و مع مرور الوقت أصبحت غير قادرة على تبديد تلك الملوثات والتخلص منها مما زاد حدة التلوث أن التلوث البيئي يعمل على إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي أو انه يزيد أو يقلل وجود أحد عناصره بشكل يؤدي إلى عدم استطاعة النظام البيئي على قبول هذا الأمر الذي يؤدي إلى أحداث خلل في هذا النظام[1].

ويعرف تلوث الهواء بانه وجود مادة أو أكثر في الغلاف الجوي على شكل غاز أو أتربة أو رذاذ أو دخان أو بخار بكمية و صفات و لمدة زمنية ويمكن أن تسبب ضرراً للإنسان أو الحيوان أو الممتلكات أو تسبب التأثير السلبي على راحة و سعادة الإنسان[2].

ثانًيا–ثاني اوكسيد الكبريت

يعتبر ثنائي أوكسيد الكبريت من أهم العناصر الملوثة للهواء وخاصة في النطاقات المحيطة بالمنشآت الصناعية ومحطات توليد الطاقة المحركة ،والمراكز الحضرية للمدن حيث تزداد أعداد السيارات والمركبات التي تستخدم عادة البنزين فيها والتي تحتوي على نسبة مرتفعة من الكبريت حيث يحتوي البترول والفحم على نسب عالية من الكبريت تصل إلى نحو ٢ % من جملة وزنها [3]. وبذلك يعتبر غاز ثنائي اوكسيد الكبريت من أخطر ملوثات الهواء ويتحول غاز ثنائي اوكسيد الكبريت عن طريق التفاعلات الكيمو ضوئية الى ثلاثي اوكسيد الكبريت so3 عندما تكون الرطوبة النسبية مرتفعة في الهواء مكون ما يعرف بالضباب الدخاني.

ثالثاً–مصادر التلوث البيئي بغاز ثاني اوكسيد الكبريت في مدينة كربلاء.

1–مصادر التلوث المتحركة.

يشمل النقل الذي يعد من أهم مصادر انبعاثات الملوثة في المدينة والتي تتمثل في المركبات، ونوعية الوقود المستخدمة أذا أن معظم المركبات في العالم تستخدم محركات الأحتراق الداخلي(البنزين) أو الديزل ثم حرق وقود هيدروكربوني في ضل ظروف مناسبة[4] .

تشكل وسائط النقل المختلفة (البرية والجوية والبحرية) مصدراً رئيسياً لا يستهان به في مجال تلوث الهواء ، أما وسائط النقل البرية فهي الأكثر في ذلك نظراً لكثرة اعدادها وما تقذفه من مخلفات احتراق الوقود الذي بداخلها مما يترك أثراً سلبياً على الانسان وسائر الكائنات الحية ولعل من أبرز الأسباب التي تجعل السيارات مصدراً رئيسياً للتلوث هي نوعية الوقود المستخدمة وزيادة نسبة الأوكسجين المضاف اليه، وعدم الاحتراق الكامل للوقود أضافة الى عدم أجراء الصيانة المستمرة للتأكد من أداء المحرك[5].

وأخذت أعداد المركبات في الزيادة عام بعد عام حتى أصبح لاعتماد على النقل الخاص بدرجة كبيرة وهذا ما يوضحه الجدول(2) والذي يبين أن عدد المركبات في مدينة كربلاء تزداد بشكل ملحوظ أذ بلغت اعداد المركبات (155700) ويضاف لها الدراجات النارية التي لم يسجل البعض منها في دوائر المرور .

الجدول(2) أعداد المركبات في مدينة كربلاء لسنة(2022).

نوع المركبات	اعداد المركبات
مركبات خصوصي	70000
مركبات الأجرة	33000
مركبات الحمل	30000
دراجات نارية	15500
مركبات إنشائية	3500
مركبات زراعية	3700
المجموع	155700

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مديرية مرور محافظة كربلاء، قسم الاحصاء، (بيانات غير منشورة)،2023.

وأن هذه الزيادة في اعداد المركبات تعود الى الاستيراد الغير خاضع للرقابة وغياب التخطيط ويعد ذلك مؤشرا رئيسيا خطير على يترتب علية ظهور مشكلات بيئية ومرورية وأبرزها الازدحام المروري ولاشك أن هذه الازدحامات والاختناقات المرورية لها أثر سلبي على البيئة الحضرية[6].

وأن مركبات (السيارات وغيرها) تستخدم الوقود الملوثة للبيئة (البنزين، الكازويل) وتختلف كمياتها تبعا لنوع المركبة وسرعتها ونوعية الوقود المستخدمة فيها، وأن وقود البنزين هو المصدر الأول لكل من غاز أول اوكسيد الكاربون وغازات النتروجين، والهيدروكربون. وبذلك يمكن القول أن المركبات التي تستعمل البنزين مسؤولة عن تلوث الهواء بأول اوكسيد الكاربون وغاز النتروجين والرصاص، في حين أن المركبات التي تستخدم الديزل مسؤولة عن تلوث الهواء بثاني أوكسيد الكبريت والروائح الكريهة[7].

وأن استخدام طن واحد من البنزين او الديزل كوقود في محركات السيارات ينتج عنه ملوثات موزعة كما هو في الجدول(3) وهذه النسب للمحركات وذات الكفاءة العالية[8].

الجدول (3)معدل الملوثات الناتجة عن سيارات البنزين والديزل مقدرة بغم/لتر

نوعية الملوثات	سيارات البنزين (غم/لتر)	سيارات الديزل (غم/لتر)
اول اوكسيد الكربونCO	**249.00**	**29.50**
كاسيد النتروجين NO	**9.85**	**7.20**
ثنائي أوكسيد الكبريت 2SO	**0.37**	**4.15**
لهيدروكاربونات HC	**9.62**	**1.80**
مركبات الرصاص Pb	**0.37**	–
سخام Soot	–	**1.90**

المصدر:صبيح جاسم كاطع واخرون، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في محافظة البصرة، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد(السابع)،العدد(13)، 2008، ص2.

وأن درجة التلوث تعتمد أيضًا على سرعة المركبة وجودة المحرك فكلما قلت سرعتها كلما زاد التلوث أذ وجد ان المركبة في حالة التشغيل مع الوقف هي الاكثر تلوثًا من خلال ما تطرحه من مواد ملوثة مقارنة مع سرعتها، وكما لوحظ الاختلاف الكبير في معدل الغازات المنطلقة ونوعيتها تبعا للسرعات المختلفة للسيارات والجدول(3)يوضح ذلك.

2 – مصادر التلوث الثابتة:

أ–**المولدات الاهلية:**– يعتبر زيت الوقود الاكثر استخداماً لتوليد الكهرباء على مستوى العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة، أذ تستخدم انواع متعددة من الوقود في تشغيل المولدات الكهربائية ، وتتمثل مكونات انواع الوقود السائلة والغازية ، من حيث المحتوى (الكاربوني ، الكبريتي ، النيتروجيني) والتي تكون سببا في انبعاث اكاسيدها الملوثة الى الجو بعد عملية الاحتراق[9].

وتعتبر المولدات الاهلية المنتشرة في كثرة في مدينة كربلاء مصدراً اساسيا لتلوث الهواء في المدينة لأنه يطلق كميات كبيرة من الدخان والهيدركربونات ،وتستخدم في المدينة المولدات الكبيرة التي توزع على عدد كبير من المنازل في حين تستخدم المولدات الصغيرة من قبل المحال التجارية واصحاب المطاعم في كثرة مما تسبب في تلوث الهواء بواسطة الدخان الذي ينتج عنها، من العوامل التي تساهم في زيادة تركيز الملوثات المنبعثة من المولدات عمرها التشغيلي فكلما تتقادم عمر المولدة كلما زاد تركيز الملوثات المنبعثة منها فضلا عن إن عملية خلط وقود البنزين مع النفط الأبيض يزيد من تركيز غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكربون وأن

المولدات التي تعمل بوقود الديزل يزداد معها تركيز غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكربون، أكثر منه في مولدات البنزين[10] ينظر الى الجدول (4) والصورة(1).

وجاء استخدام هذه المولدات بكثرة في منطقة الدراسة نتيجة لانقطاع التيار الكهربائي لساعات طويلة خاصة في أشهر الصيف الحار، وبلغت اعداد المولدات الاهلية في مدينة كربلاء(521) كما هو الحال في الجدول(5).

الجدول (4)المخلفات ذات العلاقة بتلوث الهواء الناتج عن محطات توليد الكهرباء.

نوع الوقود	المخلفات / الملوثات	الانبعاثات للهواء	مخلفات الإحتراق
زيوت الوقود	المخلفات	إنبعاثات المداخن والحرارة	الرماد ومخلفات نظام إزالة الكبريت (في حال وجوده)
	الملوثات	ثاني اكسيد الكبريت ، أكاسيد النيتروجين ، ثاني اكسيد الكربون ، المركبات العضوية الطيارة ، الكبريت ، العوالق والمعادن	المركبات العضوية الطيارة والمعادن الثقيلة
الغاز	المخلفات	إنبعاثات المداخن	لا يوجد
	الملوثات	كميات منخفضة من ثاني اكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مقارنة بالزيت	

المصدر : عبد الرحمن رشاد جستنية ،"انتاج الطاقة الكهربائية وتلوث الهواء بدول الخليج العربي" ، دراسة بحثية مقدمة للاشتراك في جائزة مجلس التعاون لأفضل الاعمال البيئية ، 2006 ، ص46 .

صورة(1) تلوث الهواء بدخان المولدات الاهلية ف مدينة كربلاء.

المصدر: الباحثة التقطت بتارخ2022/7/1.

الجدول(5)أعداد المولدات الاهلية على مستوى الاحياء السكنية في مدينة كربلاء2022.

1	الاحياء السكنية	عدد المولدات الاهلية
2	حي العامل	25
3	حي الغدير	15
4	حي النضال	17
5	حي الحسين	27
6	حي العباس	23
7	حي الاسكان	24
8	حي السلام	19
9	الانتفاضة الثانية	18
	حي السعدية	17
	المعملجي	21
	حي البلدية	21
	حي الغدير	17
	حي الامام علي	20
	حي النصر	15
	الشبانات	18
	عكد بليبل	17
	حي التحدي	19
	حي الزهور	22
	ملحق الفارس	17
	فريحة	20

	حي الميلاد	18
	حي التعاون	17
	حي الصمود	19
	الجمعية	19
	سيف سعد	23
	حي الاطارات	18
	حي القائم	21
	المجموع	521

المصدر: قائمقامية مدينة كربلاء، شعبة التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2022.

ويتناسب تلوث الهواء في الأحياء السكنية بصورة طردية مع عدد المولدات وساعات التشغيل وكميات الوقود المستهلكة الذي ينتج عنه الغاز لاحتراق الوقود في ظروف تهوية غير ملائمة [11].

ب – **الانشطة المنزلية.**

تساهم الأنشطة المنزلية المختلفة كعمليات الطهي والتدفئة التي تنصرف بعض مخلفاتها الى الهواء الخارجي للمدينة، تتولد العديد من الغازات ولأبخرة و الجسيمات ذات التأثير الكبير على الصحة العامة لجسم الأنسان وينبعث من عمليات الطهي العديد من الغازات والمواد الملوثة، المتمثلة بأول وثاني اوكسيد الكاربون، وأكاسيد الكبريت، والميثان وجسيمات الفحم مواد هيدروكابرونية[12].

ج–مصادر اخرى وتشمل:–

–**التدخين** تساهم المقاهي التي تنتشر بشكل كبير في مدينة كربلاء بتلوث هواء المدينة بالعديد من الملوثات التي يتم يطرحها من دخان السكائر وتعرف ب(الاركيلة)، بالإضافة الى عدم حصول اغلب هذه المقاهي على الموافقات البيئية ومخالفتها لمحددات البيئة في المدينة. فضلاً عن أغلب مخلفات السكائر يتم رميها على سطح الارض معرضة الى التحلل بواسطة العناصر المناخية المتمثلة بأشعة الشمس ودرجات الحرارة والامطار مما يؤدي الى تحللها مكونة نواتج كيميائية تساهم في تلوث الهواء والتربة، أما القسم الاخر منها فيتم حرقه بشكل عشوائي وغير تام، أذ تنبعث من التدخين العديد من المواد الكيميائية مثل أول أوكسيد الكربون، ثاني أوكسيد الكبريت[13].

المبحث الثاني

تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت(So2)في منطقة الدراسة.

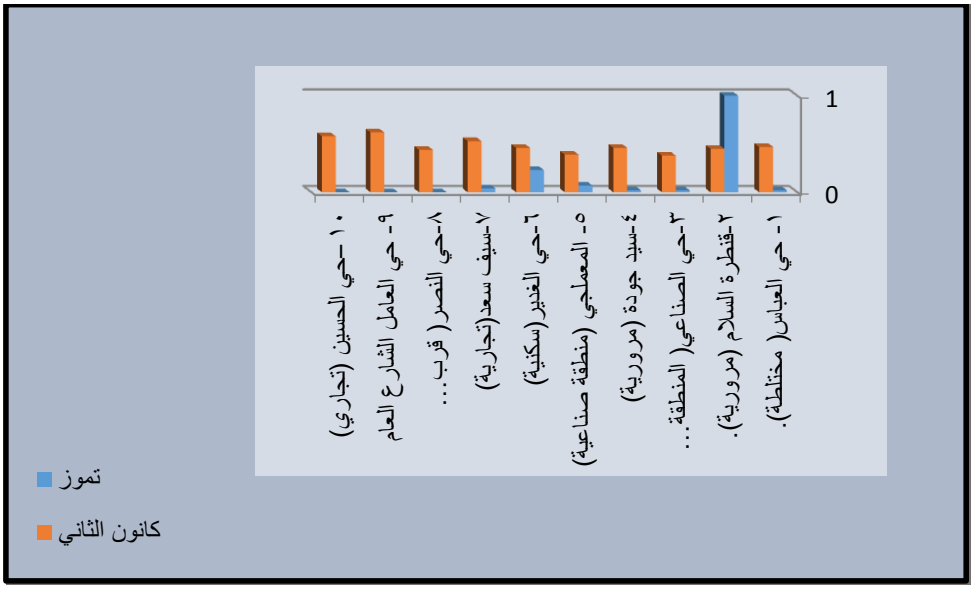
وفي هذا المبحث تم الكشف عن غاز ثاني اوكسيد الكبريت(So2) **,والذي يعتبر من** الغازات الملوثة للهواء في منطقة الدراسة، فقد تم أختيار (10) نقاط لرصد من مختلف الاستعمالات، ينظر الى الجدول(6)، لبيان التباين المكاني لتراكيز هذا الغاز ومن خلال الدراسة الميدانية التي اجرتها الباحثة للموسميين الصيفي والشتوي وتشمل هذه الغازات ومقارنتها مع المحددات البيئية المحلية والعالمية.

الجدول(6) التباين المكاني والزماني لتراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريتSo2

المنطقة :	تموز	كانون الثاني
1- حي العباس(مختلطة).	0.02	0.47
2-قنطرة السلام (مرورية).	1	0.45
3-حي الصناعي(المنطقة الصناعية)	0.02	0.38
4-سيد جودة (مرورية)	0.02	0.46
5- المعملجي (منطقة صناعية)	0.07	0.39
6-حي الغدير(سكنية)	0.23	0.46
7-سيف سعد(تجارية)	0.04	0.53
8-حي النصر(قرب المستوصف)	0.00	0.44
9- حي العامل الشارع العام	0.00	0.62
10 –حي الحسين (تجاري)	0.00	0.58
المجموع	1.4	4.87
المعدل	0.14	0.49
المحددات العالمية والمحلية	0.15ppm /1ساعة	

المصدر: الدراسة الميدانية للمدة من2023/1/26كانون الثاني. 2023/7/26– تموز.

الشكل(2) تراكيز ملوثات غاز ثاني اوكسيد الكبريت.



المصدر الباحثة:- بالاعتماد على الجدول(1)

نلاحظ من نتائج قياس تراكيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت (SO2) في منطقة الدراسة بأن مستوياته تتباين مكانياً وزمانياً كما هو موضح في الجدول(1)، وأن معدل تركيزه خلال شهر تموز ولجميع المواضع بلغ (0.14) ppm ليسجل اعلى تركيز له في الموضع (2) بالقرب من النقطة المرورية ومواقف السيارات لما تطرحه هذه من انبعاثات ملونة للهواء إذ بلغ (1)ppm وهو أعلى بكثير من المحددات الأمريكية والمحددات العراقية التي حددت بـ (0.01)ppm ينظر الى الخريطة(3) والشكل(1) ويلاحظ بأن اغلب المواضع ظهرت بتراكيز اعلى من المحددات الأمريكية والعراقية باستثناء المواضع(8–9–10) إذ ظهرت تركيزاتها (0.0) وهي ضمن المحددات العالمية والوطنية.

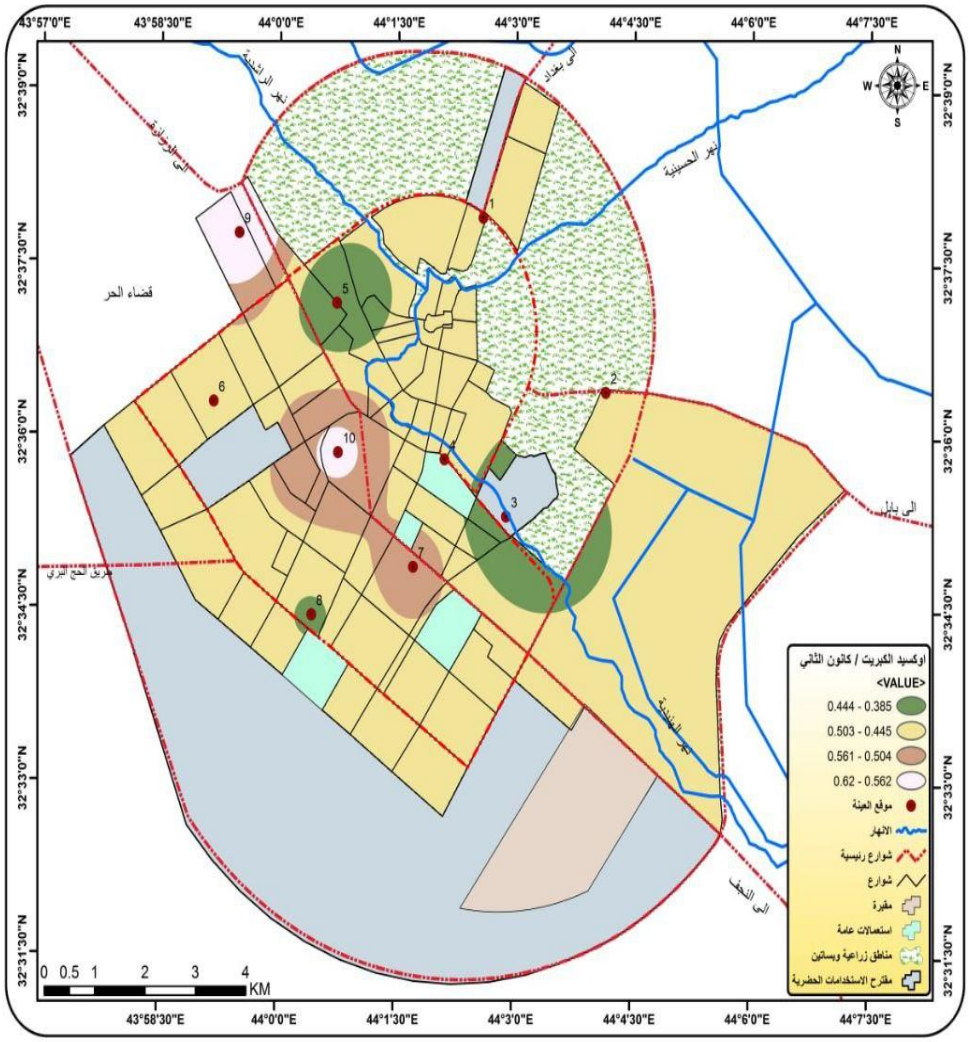
اما في الموسم الشتوي فقد شهدت تراكيز عالية لهذا الغاز وبنسب أعلى مما عليه في الموسم الصيفي أذ بلغ معدل تراكيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت(SO2)لجميع المواضع (0.49)ppm فقد سجلت نقطة الرصد(9) الواقعة ضمن حي العامل الاعلى تركيز لغاز ثنائي اوكسيد الكبريت بنسبة(0.62)ppm كون هذه المنطقة تكثر فيها الافران وما يرافقها من عمليات احتراق الفحم في تلك الافران فتقوم الرياح السائدة بنقل هذا الدخان الى باقي اجراء المدينة مما يعمل على أنتشاره، وتليها النقطة(10) بنسب تركز بلغت(0.58)ppm كونها منطقة تجارية يكثر فيها استخدام المركبات، أما نقطة الرصد(3) وهي الاقل تسجياً بنسبة(0.38)ppm ينظر الى الجدول(1) والخريطة(4).

وجميع المواقع تجاوزت الحدود الوطنية والعالمية المسموح بها بأضعاف.

يؤثر غاز ثاني أكسيد الكبريت بشكل كبير على الصحة العامة ، إذ يؤدي إلى ضيق في التنفس ، ، والتهاب الكلي والتهاب المجرى الأنفي والرئوي ، ويسبب السعال الشديد . وإذا وصل تركيز هذا الغاز إلى 0.52 جزءاً

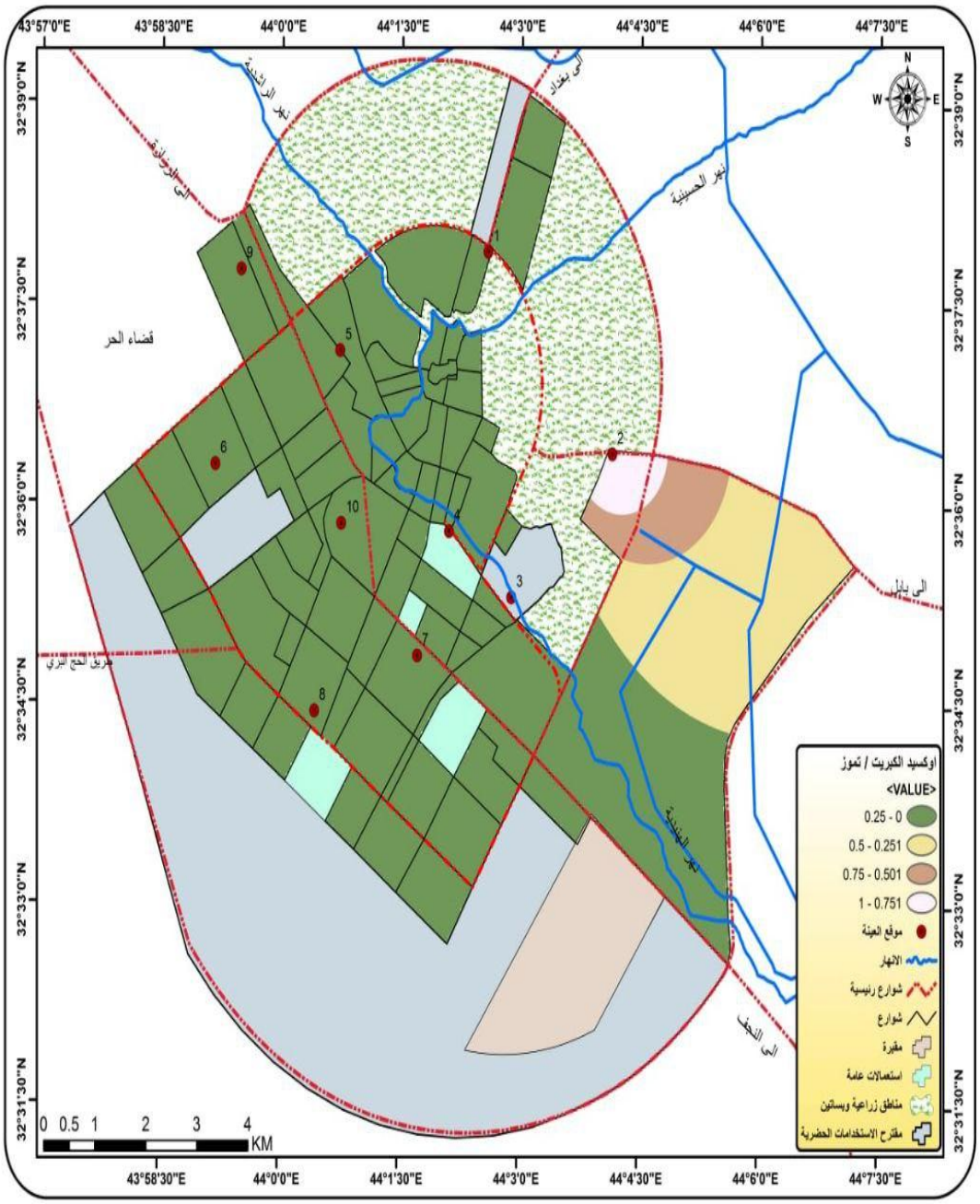
في المليون ، فإن عدد الوفيات سوف يزداد ولكن عند تركيزات منخفضة من هذا الغاز تصل إلى 0.92 جزءاً في المليون ، فإن هذا سيؤدي إلى الزيادة المرضية في الجهاز التنفسي، وعند التعرض لفترات طويلة لهذا الغاز إلى (1) جزء في المليون ، فإن ذلك يسبب انقباضاً في القصبات الهوائية ، مما يزيد في مقاومة مرور الهواء إلى داخل الرئة[14] بالنسبة للصحة العامة فان أكاسيد الكبريت يرافقها التهابات خطيرة في الجهاز التنفسي تظهر بشكل نوبات تنفسية حادة تكون مصحوبة بالتهابات رئوية مزمنة وتعد غازات الكبريت عاملا أساسياً في الإصابة بالربو التحسسي ويخرج هذا الغاز ليكون حامضا مهيجا للأغشية المخاطية والعيون ، كما يسبب حساسية للأجزاء الرطبة من الجلد ومثير للسعال ويؤدي إلى حدوث بعض الأمراض الخطرة في الرئتين ، وتأثير اكاسيد الكبريت في المناخ من خلال تأثيره في تكوين ظاهرة الامطار الحامضية[15].

خريطة(3) تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت لشهر كانون الثاني.



المصدر: الباحثة اعتماداً على الجدول(2).

خريطة(4) تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت لشهر تموز.



المصدر: الباحثة اعتماداً على الجدول(2).

الاستنتاجات

1- سجلت النقطة(2) قنطرة السلام اعلى تركيز لها في شهر تموز كونها النقطة المرورية ونقطة ازدحام للمركبات لما تطرحه هذه من انبعاثات ملوثة للهواء إذ بلغ (1)ppm وهو أعلى بكثير من المحددات الأمريكية والمحددات العراقية التي حددت بـ (0.01)ppm.

2- تساهم زيادة تركيز الملوثات المنبعثة من المولدات، زيادة طرح ثاني اوكسيد الكبريت وجاء استخدام هذه المولدات بكثرة في منطقة الدراسة نتيجة لانقطاع التيار الكهربائي لساعات طويلة خاصة في أشهر الصيف الحار، وبلغت اعداد المولدات الاهلية في مدينة كربلاء(521).

3- سجلت نقطة الرصد(9) الواقعة ضمن حي العامل الاعلى تركيز لغاز ثنائي اوكسيد الكبريت بنسبة(0.62)ppm كون هذه المنطقة تكثر فيها الافران وما يرافقها من عمليات احتراق الفحم في تلك الافران فتقوم الرياح السائدة بنقل هذا الدخان الى باقي اجراء المدينة مما يعمل على أنتشاره.

4- أكاسيد الكبريت يرافقها التهابات خطيرة في الجهاز التنفسي تظهر بشكل نوبات تنفسية حادة تكون مصحوبة بالتهابات رئوية مزمنة وتعد غازات الكبريت عاملا أساسياً في الإصابة بالربو التحسسي ويخرج هذا الغاز ليكون حامضا مهيجا للأغشية المخاطية
والعيون.

التوصيات

1- وضع القوانين والسياسات والتشريعات تساعد على حماية البيئة والحد من نشاطات الانسان السلبية عليها وحماية النظام البيئي من خل نشر التوعية من اجل المحافظة على بيئة نظيفة.

2- العمل على زيادة المساحات الخضراء داخل المدن وقرب الشوارع،لما لها من دور في تلطيف الجو والتقليل من مستويات التلوث.

3- _انشاء منظومة ثابتة من اجل قياس تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت ومزودة بالتقنيات الحديثة من اجل تسجل تراكيز الغاز.

الهوامش:

(1) شكري ابراهيم الحسن، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها، ط2، دار المعارف للكتب، البصرة،2019،ص93.

(2) مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، ط ٢ ، دار وائل ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص ٣٦ .

(3) –،محمد خميس الزوكة، البيئة ومحاور تدهورها وأثارها على صحة الإنسان ،دار المعرفة الجامعية ،مصر،2000،ص349.

(4) الاء حسن حبر اللامي ، الاعتبارات البيئية واثرها في مشكلة النقل والمرور في المدينة (مدينة الكوت نموذجا) . مجلة كلية التربية ، جامعة واسطه العدد الثامن والعشرون ، ص ٤٥٩.

(5) نسيم سلمان بارود، تلوث الهواء مصادرة واضرارة، مجلة الأزهر، العدد32، 2006،ص6.

(6) لمى عبد المناف رحيم، أثر وسائط النقل في تلوث البيئة الحضرية(دراسة لمدينة الكوت)، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة واسط، 2017، ص67.

(7) ميلاد جاسم محي الاعرجي، تأثير عناصر المناخ في عملية التلوث البيئي(تلوث الهواء)، مجلة كلية التربية، المجلد22، العدد96، 2016، ص369.

(8) صبيح جاسم كاطع واخرون، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في محافظة البصرة، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد(السابع)،العدد(13)، 2008، ص2.

(9) اسراء عادل رسول العلالي ، محطات انتاج الطاقة الكهربائية واثرها على تلوث هواء مدينة بغداد، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغدد، 2013،ص49.

(10) كاظم عبد الوهاب الأسدي وبشرى رمضان ياسين ، تلوث الهواء بماز (CO) و (CO2) الناشئ عن استخدام المولدات الكهربائية في مدينة البصرة ، مجلة البيئة العراقية الجديدة . عند خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثالث . الجلد ٢. العدد ١، 2009، ص88.

(11) كرار مهدي جهاد، أريج خيري عثمان، أثر الانشطة البشرية ودورها في تلوث هواء البيئة الحضرية في محافظة ذي قار، مجلة جامعة بابل،المجلد(29)، العدد(10)، 2021،ص142.

(12) أنور صباح محمد الكلابي، تلوث الهواء والمياه والضوضاء داخل المسكن وخارجه في مدينة السماوة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2013،ص47.

(13) World Resources Institute. The Information please Environmental Almanac (Boston Houghton Mifflin Company, 1994) p112.

(14)سليمان العقيلي ، بشير جرار ، تلوث الهواء ، ،1990ط1، ص 93 .

(15) عباس صغير محيسن المرياني، جغرافية البيئة والتلوث، ط1، مطبعة الميزان، النجف، 2016، ص74.

المصادر

1- World Resources Institute. The Information please Environmental Almanac (Boston Houghton Mifflin Company, 1994.

2- الأسدي ،كاظم عبد الوهاب ،وبشرى رمضان ياسين ، تلوث الهواء بغاز (CO) و (2CO) الناشئ عن استخدام المولدات الكهربائية في مدينة البصرة ، مجلة البيئة العراقية الجديدة . عند خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثالث . الجلد ٢. العدد ١، 2009، ص88.

3- الاعرجي، ميلاد جاسم محي ، تأثير عناصر المناخ في عملية التلوث البيئي(تلوث الهواء)، مجلة كلية التربية، المجلد22، العدد96، 2016.

4- بارود، نسيم سلمان ، تلوث الهواء مصادرة واضرارة، مجلة الأزهر، العدد32، 2006.

5- جهاد ، كرار مهدي ، أريج خيري عثمان، أثر الانشطة البشرية ودورها في تلوث هواء البيئة الحضرية في محافظة ذي قار، مجلة جامعة بابل،المجلد(29)، العدد(10)، 2021،ص142.

6- الحسن ، شكري ابراهيم ، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها، ط2، دار المعارف للكتب، البصرة،2019،ص93.

7- رحيم، لمى عبد المناف ، أثر وسائط النقل في تلوث البيئة الحضرية(دراسة لمدينة الكوت)، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة واسط، 2017.

8- الزوكة، محمد خميس ، البيئة ومحاور تدهورها وأثارها على صحة الإنسان ،دار المعرفة الجامعية ،مصر،2000،ص349.

9- العقيلي ، سليمان، بشير جرار ، تلوث الهواء ، ،1990ط1، ص 93 .

10- العلالي ، اسراء عادل رسول ، محطات انتاج الطاقة الكهربائية واثرها على تلوث هواء مدينة بغداد، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغدد، 2013،ص49.

11- العمر ،مثنى عبد الرزاق ، التلوث البيئي ، ط ٢ ، دار وائل ، عمان ، ٢٠١٠ .

12- كاطع، صبيح جاسم واخرون، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في محافظة البصرة، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد(السابع)،العدد(13)، 2008، ص2.

13- الكلابي، أنور صباح محمد ، تلوث الهواء والمياه والضوضاء داخل المسكن وخارجه في مدينة السماوة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2013،ص47.

14- اللامي، الاء حسن حبر ، الاعتبارات البيئية واثرها في مشكلة النقل والمرور في المدينة (مدينة الكوت نموذجا) . مجلة كلية التربية ، جامعة واسطه العدد الثامن والعشرون .

15- المرياني، عباس صغير محيسن ،جغرافية البيئة والتلوث، ط1، مطبعة الميزان، النجف، 2016، ص74.